

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-190258

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月12日

(51)IntCl<sup>5</sup>

B 0 1 F 13/08

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-357597

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月24日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番 1 号

(72)発明者 野田 倫弘

東京都大田区羽田旭町11番 1 号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者 京之嶺 正人

東京都大田区羽田旭町11番 1 号 株式会社  
荏原製作所内

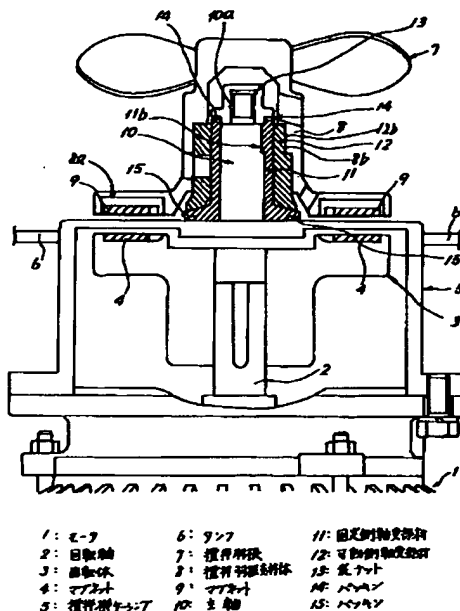
(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 マグネット式ノンシール攪拌機

(57)【要約】

【目的】 安全で安定した運転が可能で、且つ簡単な構造のマグネット式ノンシール攪拌機を提供すること。

【構成】 攪拌羽根 7 を支持する主軸 1 0 が攪拌機ケーシング 5 と一体に形成した固定軸で、且つ該攪拌機ケーシング 5 がタンク 6 の一部を形成し、タンク 6 の外側の回転体 3 の回転力をマグネット 4 とマグネット 9 の磁気的結合により非接触で受けて主軸 1 0 の外周を攪拌羽根 7 が回転するように構成され、主軸 1 0 の断面が非円形であり、該主軸 1 0 に嵌合する固定側軸受部材 1 1 を設けると共に、可動側軸受部材 1 2 を設け、固定側軸受部材 1 1 の下端部にテーパ面 1 1 c を有する拡大部 1 1 a を設けると共に、該可動側軸受部材 1 2 の下端部に該テーパ面に摺接するテーパ面 1 2 a を形成し、該固定側軸受部材 1 1 のテーパ面と可動側軸受部材 1 2 のテーパ面でスラスト軸受を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 攪拌羽根を有し、該攪拌羽根を支持する主軸が攪拌機ケーシングと一体に形成した固定軸で、且つ該攪拌機ケーシングがタンクの一部を形成し、該タンク内にある前記攪拌羽根がタンク外側の回転体の回転力を磁氣的結合により非接触で受けて前記主軸の外周を回転し、該タンク内の流体或いは粉を含んだ流体を攪拌する回転軸シールのないマグネット式ノンシール攪拌機において、

前記固定軸をその断面が非円形となる軸に形成し、該断面非円形の軸に嵌合する固定側軸受部材を設け、該固定側軸受部材の外周部を前記攪拌羽根が回転するように構成したことを特徴とするマグネット式ノンシール攪拌機。

【請求項2】 上記請求項1のマグネット式ノンシール攪拌機において、

前記攪拌羽根の前記固定側軸受部材に摺接する摺接部に可動側軸受部材を設け、該固定側軸受部材の下端部にテーパ面を有する拡大部を設けると共に、該可動側軸受部材の下端部に該拡大部のテーパ面に摺接するテーパ面を形成し、該固定側軸受部材のテーパ面と可動側軸受部材のテーパ面でスラスト軸受を形成することを特徴とするマグネット式ノンシール攪拌機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、タンク内に収容された流体或いは粉を含んだ流体を攪拌するマグネット式ノンシール攪拌機に関し、特にその軸受の構造に特徴を有するマグネット式ノンシール攪拌機に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 従来のこの種のマグネット式ノンシール攪拌機の構造例を図3に示す。図示するように、従来の攪拌機は攪拌羽根107を支持する主軸110は攪拌機ケーシング105と一体に形成された固定軸となっており、攪拌機ケーシング105がタンク106の一部を形成している。また、前記攪拌羽根107はフランジ108aを有する円筒状の攪拌羽根支持体108に設けられており、該攪拌羽根支持体108のフランジ108a下面にはマグネット109が取付けられている。

【0003】 前記攪拌羽根支持体108の筒部内周面には可動側軸受部材111が設けられ、その内側上面には可動側軸受部材112が設けられている。また、主軸110の上部には前記可動側軸受部材112に対応して固定側軸受部材113が設けられている。上記可動側軸受部材111の内周面と主軸110の外周面でラジアル軸受を構成し、可動側軸受部材112の下面と固定側軸受部材113の上面でスラスト軸受を構成し、攪拌羽根支持体108は主軸110に支持されて回転できるようになっている。スラスト軸受を構成する固定側軸受部材113は廻り止めピン114で主軸110に固定されてい

る。

【0004】 また、前記攪拌機ケーシング105の下方には、前記フランジ108aに対応するフランジ状の回転体103が設けられており、該回転体103の中心部にはモータ101の回転軸102が嵌挿される穴が設けられ、該回転体103はキー等により回転軸102に固定されている。回転体103の上面には前記マグネット109に対応させてマグネット104が設けられている。

【0005】 上記構成の攪拌機において、モータ101は回転軸102で回転体103を回転させると、該回転体に取り付けられたマグネット104を回転する。該マグネット104はタンク106の内側の攪拌羽根支持体108のマグネット109と磁氣的に結合しているから、攪拌羽根支持体108及び攪拌羽根107は回転し、タンク106内の流体或いは粉を含む流体を攪拌する。

【0006】 上記構成の攪拌機において、軸受部（ラジアル軸受を固定する可動側軸受部材111、スラスト軸受を構成する可動側軸受部材112及びスラスト軸受を構成する固定側軸受部材113）の着脱が容易であることが必要であり、軸受部はタンク106内の流体により潤滑する所謂自液潤滑式が多い。従って少なくとも上部のスラスト軸受部まで液を満たして運転する。また、スラスト軸受の固定側軸受部材113の廻り止め方法としては、上記のようにピン114を用いる方法又はキー又は突起物を設けて廻り止めとすることが多い。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これら従来の方法は主軸110にスラスト軸受を構成する固定側軸受部材113を1箇所又は2箇所ピン114で固定し廻り止めを実施しているため、可動側軸受部材112の回転に伴って廻り止め位置でねじれが生じるとともに過大な剪断力がピン114に集中するため、最悪の場合はピン114が破断される。更に使用法を誤ってタンク106内の流体（液体）がない状態で空運転させると、軸受面（固定側軸受部材113と可動側軸受部材112の摺接面）の摩擦力で瞬間過剰トルクが廻り止めピン114に集中することにより破断されると言う問題がある。このため軸受材料が制限され、肉圧サイズ等も制約されることになる。

【0008】 また図3の如く従来型は、スラスト軸受を構成する可動側軸受部材112及び固定側軸受部材113が翼側（上部）にある上部支点の為スラスト軸受が偏摩耗すると攪拌羽根107の傾きが徐々に大きくなり、攪拌羽根支持体108のフランジ108aに取り付けられたマグネット109の先端側がタンク106の壁面に接触する危険性が増大することになる。更に、軸受部は自液潤滑の為タンク106内の液面を上部軸受部より上位に設定しないと空運転になりスラスト軸受を構成する

可動側軸受部材112及び固定側軸受部材113が破損すると云う問題点もあった。

【0009】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題点を除去し、安全で安定した運転が可能で、且つ簡単な構造のマグネット式ノンシール攪拌機を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、図1に示すように、攪拌羽根7を有し、該攪拌羽根7を支持する主軸10が攪拌機ケーシング5と一体に形成した固定軸で、且つ該攪拌機ケーシング5がタンク6の一部を形成し、該タンク6内にある攪拌羽根7がタンク6の外側の回転体3の回転力をマグネット4とマグネット9の磁気的結合により非接触で受けて主軸10の外周を回転し、該タンク6内の流体或いは粉を含んだ流体を攪拌する回転軸シールのないマグネット式ノンシール攪拌機において、主軸10をその断面を図2に示すように非円形となる軸に形成し、該断面非円形の主軸10に嵌合する固定側軸受部材11を設け、固定側軸受部材11の外周部を攪拌羽根7が回転するように構成したことを特徴とする。

【0011】また、攪拌羽根7の固定側軸受部材11に摺接する摺接部に可動側軸受部材12を設け、固定側軸受部材11の下端部に図4に示すようにテーパ面11cを有する拡大部11aを設けると共に、該可動側軸受部材12の下端部に図5に示すように該拡大部11aのテーパ面に摺接するテーパ面12aを形成し、該固定側軸受部材11のテーパ面11aと可動側軸受部材12のテーパ面12aでスラスト軸受を形成することを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明によれば、上記のように、主軸10をその断面を非円形となる軸に形成し、該主軸10に嵌合する固定側軸受部材11を設ける構成としたので、許容軸径に対してそのねじり及び曲げ強度を最大限に保持できると同時に軸受の廻り止めに対して軸の強度と同程度の強度を持たせることが可能となる。

【0013】また、固定側軸受部材11にテーパ面を有する拡大部11aを設けると共に、該可動側軸受部材12に拡大部11aのテーパ面に摺接するテーパ面12aを形成して、スラスト軸受を形成するので、攪拌羽根7の攪拌に伴うラジアル力により傾き力を発生しても、テーパ軸受面の自動復帰力によりラジアル隙間の範囲内でしか傾きを生じないし、また、ラジアル軸受を構成する固定側軸受部材11と可動側軸受部材12との摺接面の摺接も常に均一を保つよう回転する。攪拌液が気泡等を巻き込んでも軸受部のみに液が存在すれば回転を続けることが出来るので最小液量を従来より更に低くすることが出来る。

【0014】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明のマグネット式ノンシール攪拌機の構造を示す図である。本攪拌機は攪拌羽根7を支持する主軸10は攪拌機ケーシング5と一体に形成された固定軸となっており、攪拌機ケーシング5がタンク6の一部を形成し、攪拌羽根7はフランジ8aを有する円筒状の攪拌羽根支持体8に設けられており、フランジ8aの下面にマグネット9が取り付けられ、また、攪拌機ケーシング5の下方には、フランジ状の回転体3が設けられ、該回転体3の上面には前記マグネット9に対応してマグネット4が取り付けられており、該回転体3はモータ1の回転軸2に固定される点は、図3の従来例と全く同一である。

【0015】本攪拌機においては、主軸10の外周にはラジアル軸受を構成する固定側軸受部材11が嵌合しており、攪拌羽根支持体8の内周面には同じくラジアル軸受を構成する可動側軸受部材12が設けられている。主軸10はその断面形状が図2に示す形状の軸である。即ち、円柱の表面を互いに120°離れた軸表面上の点a、b、cを中心とする半径R（R<円柱の直径）の円弧を描くように削られててなる断面の非円形としている。また、主軸10の上部には袋ナット13が螺合するボルト部10aが形成されている。

【0016】固定側軸受部材11は筒状でその中央に形成された穴の断面形状は図2に示す断面形状と同じ形状で、その上部には主軸10に形成された係合溝に嵌合する長尺の突起11bが形成されている。また、固定側軸受部材11の下端部には図4に示すように、外側に下がり勾配のテーパ面11cを有する拡大部11aが形成されている。可動側軸受部材12は円筒状でその中央部に前記固定側軸受部材11が挿入される穴が形成されている。そして該可動側軸受部材12の下端部には図5に示すように前記固定側軸受部材11の拡大部11aのテーパ面11cに摺接する内側に上がり勾配のテーパ面12aが形成されている。また、可動側軸受部材12の上部には攪拌羽根支持体8の内周面に形成された長尺の突起部8bが係合する係合溝12bが形成されている。

【0017】固定側軸受部材11の中央の穴に主軸10を挿入し、パッキン14を介在させてなるボルト部10aに袋ナット13を螺合させ締め付けることにより、固定側軸受部材11を主軸10に固定する。なお、パッキン15は攪拌機ケーシング5と固定側軸受部材11の下端面の間に介在するパッキンである。また、可動側軸受部材12は攪拌羽根支持体8の中央穴に嵌挿される。そして攪拌羽根支持体8の可動側軸受部材12の中央穴に主軸10を挿入して本攪拌機が組立てられる。

【0018】上記構成の攪拌機において、モータ1により回転体3が回転すると、攪拌羽根7が固定された攪拌羽根支持体8が主軸10に支持されて回転する。そして

固定側軸受部材11と可動側軸受部材12の摺接部でラジアル軸受を形成し、固定側軸受部材11の拡大部11aのテーパ面11cと可動側軸受部材12の下端のテーパ面12aでスラスト軸受を形成する。

【0019】上記のように主軸10の断面形状を図2に示す形状とすることにより、主軸10が耐え得るねじり及び曲げ強度を最大とすると共に、固定側軸受部材11の廻り止めに対し主軸10の強度と同程度の強度を持たせることが出来る。またスラスト荷重は固定側軸受部材11のテーパ面11cと可動側軸受部材12のテーパ面12aで受けるので、攪拌羽根7が攪拌に伴うラジアル力により傾き力を発生してもテーパ軸受面の自動復帰力によりラジアル隙間の範囲内でしか傾きを生じないし、ラジアル軸受面の摺接圧も常に均一に保つよう回転する。

【0020】また、上記構成の攪拌機をタンク6の底面に取り付けた場合、攪拌羽根7により攪拌された流体（液体）が気泡等を巻き込んでも、固定側軸受部材11と可動側軸受部材12の摺接部、即ち軸受部のみに液が存在すれば回転を続けることが出来て最小攪拌液量を更に低くすることが出来る。

【0021】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば下記のような優れた効果が得られる。

(1) 攪拌機の主軸をその断面が非円形となる軸に形成し、該主軸に嵌合する固定側軸受部材を設ける構成としたので、許容軸径に対してそのねじり及び曲げ強度を最大限に保持できると同時に軸受の廻り止めに対して軸の強度と同程度の強度を持たせることが可能となる。

【0022】(2) また、固定側軸受部材にテーパ面を有する拡大部を設けると共に、該可動側軸受部材に拡大部のテーパ面に摺接するテーパ面を形成して、スラスト軸受を形成するので、攪拌羽根の攪拌に伴うラジ

アル力により傾き力を発生しても、テーパ軸受面の自動復帰力によりラジアル隙間の範囲内でしか傾きを生じない。

【0023】(3) また、ラジアル軸受を構成する固定側軸受部材11と可動側軸受部材12との摺接面の摺接も常に均一を保つよう回転する。攪拌液が気泡等を巻き込んでも軸受部のみに液が存在すれば回転を続けることが出来るので最小液量を従来より更に低くすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマグネット式ノンシール攪拌機の構造を示す図である。

【図2】本攪拌機の主軸の断面を示す図である。

【図3】従来のマグネット式ノンシール攪拌機の構造を示す図である。

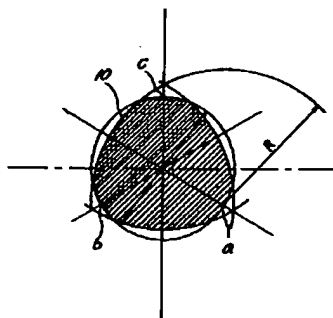
【図4】固定側軸受部材の形状を示す断面図である。

【図5】可動側軸受部材の形状を示す断面図である。

【符号の説明】

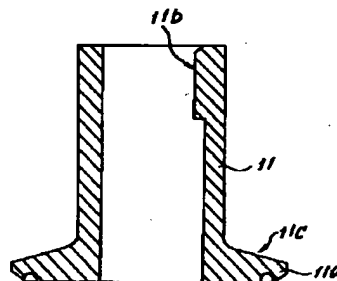
1	モータ
2	回転軸
3	回転体
4	マグネット
5	攪拌機ケーシング
6	タンク
7	攪拌羽根
8	攪拌羽根支持体
9	マグネット
10	主軸
11	固定側軸受部材
12	可動側軸受部材
13	袋ナット
14	パッキン
15	パッキン

【図2】

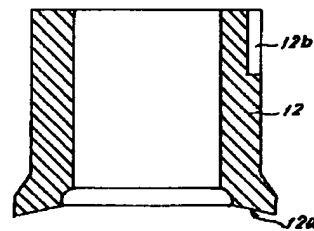


本攪拌機の主軸の断面を示す図

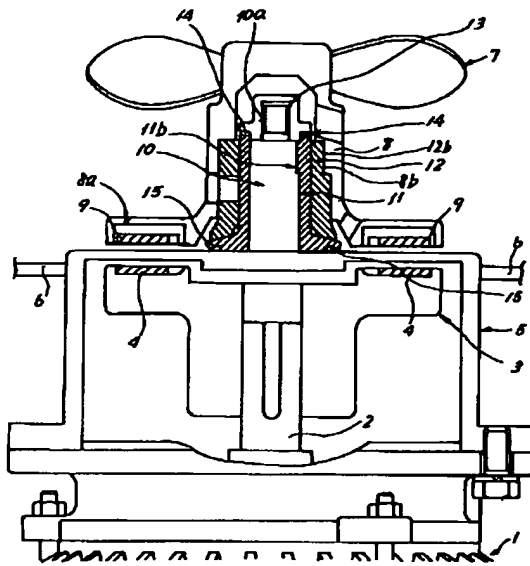
【図4】



【図5】



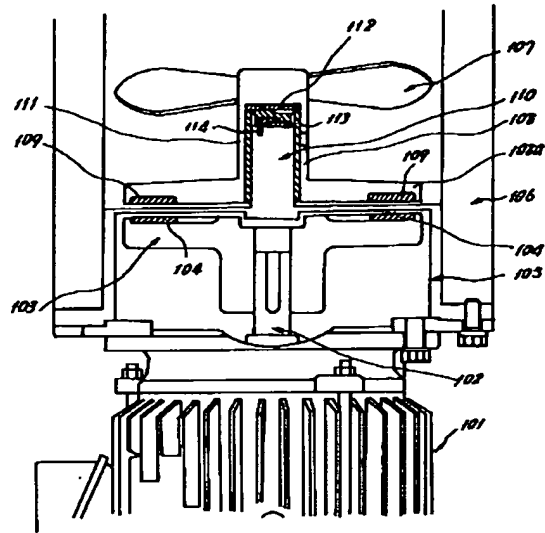
【図1】



- |           |             |            |
|-----------|-------------|------------|
| 1: モータ    | 6: ロール      | 11: 固定軸受部材 |
| 2: 回転軸    | 7: 押圧ローラ    | 12: 可動軸受部材 |
| 3: 回転体    | 8: 押圧ローラ支持体 | 13: スプリング  |
| 4: マグネット  | 9: マグネット    | 14: パウエル   |
| 5: 押圧機ベース | 10: 主軸      | 15: パウエル   |

本発明のマグネット式インサール押圧機の構造

【図3】



従来のマグネット式インサール押圧機の構造

PAT-NO: JP406190258A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06190258 A  
TITLE: MAGNET TYPE NON-SEALING STIRRER  
PUBN-DATE: July 12, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NODA, TSUNEHIRO  
KIYOUNOMINE, MASATO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
EBARA CORP N/A

APPL-NO: JP04357597  
APPL-DATE: December 24, 1992

INT-CL (IPC): B01F013/08  
US-CL-CURRENT: 366/273

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the magnet type non-sealing stirrer which is safe, can stably be operated and is simple in construction.

CONSTITUTION: A spindle 10 which supports stirring vanes 7 is a stationary shaft formed integrally with a stirrer casing 5. This stirrer casing 5 forms a part of a tank 6 and is so formed that the stirring vanes 7 rotate on the outer periphery of the spindle 10 by receiving the rotating force of a rotating body 3 on the outer side of the tank 6 without contact by magnetic coupling of a magnet 4 and a magnet 9. The section of the spindle 10 is noncircular and a stationary side bearing member 11 fitting to the spindle 10 is

provided. A  
moving side bearing member 12 is provided and an expanded part having  
a tapered  
surface is provided at the bottom end of the stationary side bearing  
member 11.  
A tapered surface in sliding contact with the tapered surface is  
formed at the  
bottom end of the moving side bearing member 12. A thrust bearing is  
formed of  
the tapered surface of the stationary side bearing member 11 and the  
tapered  
surface of the moving side bearing member 12.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio